



4

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 FEV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502


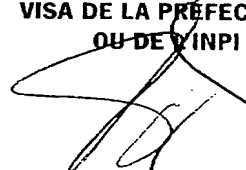
| | | | |
|--|----------------------|---|--|
| REMISE DES PIÈCES DATE 4 MARS 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0302623 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE - 4 MARS 2003 PAR L'INPI | | 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 FRANCE | |
| Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 240406 D21038 JC | | | |
| Confirmation d'un dépôt par télécopie | | <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie | |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | | Cochez l'une des 4 cases suivantes | |
| Demande de brevet | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Demande de certificat d'utilité | | <input type="checkbox"/> | |
| Demande divisionnaire | | <input type="checkbox"/> | |
| <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> | | N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ | |
| Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> | | <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____ | |
| 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE TRAITEMENT PREVENTIF DE LA COURONNE D'UNE TRANCHE MULTICOUCHE | | | |
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE | | Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | |
| 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) | | <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique | |
| Nom ou dénomination sociale | | S.O.I.TEC SILICON ON INSULATOR TECHNOLOGIES | |
| Prénoms | | | |
| Forme juridique | | SOCIETE ANONYME | |
| N° SIREN | | 384711909 | |
| Code APE-NAF | | | |
| Domicile ou siège | Rue | Parc Technologique des Fontaines - Chemin des Franques, 38190 BERNIN | |
| | Code postal et ville | | |
| | Pays | FRANCE | |
| Nationalité | | Française | |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i> | | N° de télécopie <i>(facultatif)</i> | |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i> | | | |
| <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» | | | |

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
 page 2/2

BR2

| | |
|------------------------------|----------------------|
| REMISE DES PIÈCES | |
| DATE | 4 MARS 2003 |
| LIEU | 75 INPI PARIS |
| N° D'ENREGISTREMENT | 0302623 |
| NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | |

DB 540 W / 210502

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| 6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) | | | |
| Nom | | 240406 JC | |
| Prénom | | | |
| Cabinet ou Société | | Cabinet REGIMBEAU | |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | | |
| Adresse | Rue | 20, rue de Chazelles | |
| | Code postal et ville | 75847 PARIS CEDEX 17 | |
| | Pays | | |
| N° de téléphone (facultatif) | | | |
| N° de télécopie (facultatif) | | 01 44 29 35 00 | |
| Adresse électronique (facultatif) | | 01 44 29 35 99 | |
| 7 INVENTEUR (S) | | info@regimbeau.fr Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques | |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s) | |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) | |
| Établissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé | |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) | | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG [] [] [] [] [] | |
| 10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS | | <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences | |
| Le support électronique de données est joint | | <input type="checkbox"/> | |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe | | <input type="checkbox"/> | |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes | | | |
| 11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI | |
|  92-1234 | |  | |

La présente invention concerne un procédé de traitement de la couronne d'une tranche multicouche réalisée par transfert de couche et constituée à partir de matériaux choisis parmi les matériaux semiconducteurs.

5 On connaît des procédés de transfert de couche permettant de réaliser des structures multicouches en des matériaux choisis parmi les matériaux semiconducteurs.

De tels procédés mettent en œuvre les étapes principales suivantes :

- 10
- création d'une zone de fragilisation dans l'épaisseur d'un substrat donneur, éventuellement en association avec la constitution de différentes couches à la surface dudit substrat donneur,
 - collage du substrat donneur avec un substrat receveur,
 - détachement au niveau de la zone de fragilisation.

15 A l'issue de ce détachement, le transfert d'au moins une couche du substrat donneur sur le substrat receveur a été réalisé.

De tels procédés permettent de constituer des tranches qui peuvent être par exemple du type SOI (Silicon On Insulator pour silicium sur isolant).

20 Ils peuvent également permettre de réaliser des tranches multicouches de type quelconque.

Et la tranche obtenue peut présenter une ou plusieurs couches intermédiaires, entre la couche superficielle de la tranche finale et la couche de base correspondant au substrat receveur.

25 Un SOI présente ainsi une couche intermédiaire d'isolant – par exemple en SiO_2 – entre le substrat receveur et la couche superficielle de silicium.

30 Un exemple d'un tel procédé de transfert est le procédé SMARTCUT[®] dont on trouvera une description de ce type de procédé dans l'ouvrage « Silicon-On-Insulator Technology : Materials to VLSI, 2nd Edition » de Jean-Pierre Colinge chez « Kluwer Academic Publishers », p.50 et 51.

Un procédé de ce type permet de créer des tranches multicouches telles que mentionnées ci-dessus.

Il permet en outre de créer des tranches dont la couche superficielle est extrêmement fine, d'une épaisseur de l'ordre de quelques microns voire moins.

On notera que lors de l'étape de détachement, il est possible que le transfert de couche s'accompagne de la création d'un épaulement périphérique sensiblement annulaire autour de la tranche que l'on a constituée.

Un tel épaulement est couramment désigné par le terme de couronne.

Et on observe que les détachements effectués dans le cadre d'un procédé de type SMARTCUT® peuvent ainsi générer des couronnes.

Une telle couronne est illustrée schématiquement sur la figure 1.

Cette figure représente le bord d'une tranche 10 de type SOI.

La tranche 10 comprend une couche superficielle 101 (qui correspond généralement à la couche dite utile de la tranche) en silicium monocristallin, qui recouvre une couche de SiO₂ 102.

Ces deux couches 101 et 102 sont collées à une couche 103 correspondant au substrat receveur. La couche 103 peut être par exemple en silicium polycristallin.

La couche 102 correspond à une couche intermédiaire, c'est à dire une couche intercalée entre la couche superficielle 101 de la tranche, et sa couche de base 103.

On remarque sur cette figure la couronne 110.

Cette couronne s'étend tout autour de la tranche 10. Elle résulte de l'étape de détachement des couches 101 et 102 à partir d'un substrat donneur fragilisé.

On remarque également sur cette figure que la couche intermédiaire 102 est découverte au niveau de son bord périphérique 1020.

Comme on le verra, cette exposition de la ceinture périphérique de la couche intermédiaire 102 peut avoir des conséquences négatives.

Plus précisément, on fait généralement subir à de telles tranches des traitements complémentaires, après l'étape de détachement dont le résultat est schématisé sur la figure 1.

De tels traitements complémentaires peuvent avoir par exemple pour objectif d'améliorer l'état de surface de la tranche (diminution de la rugosité de surface en particulier), ou de modifier la structure cristalline d'une ou plusieurs couches, ou encore de renforcer des liaisons entre des couches de la tranche...

De tels traitements peuvent mettre en œuvre une attaque chimique de la tranche, et/ou un traitement thermique.

Ils peuvent par exemple faire intervenir une étape « stabox ».

On précise qu'une étape « stabox » pratiquée sur une tranche correspond par convention dans ce texte à la succession des opérations suivantes :

- oxydation de la surface de la tranche – cette opération vise à déposer sur la surface de la tranche une couche d'oxyde qui protégera cette surface lors de l'opération suivante de traitement thermique,
- traitement thermique de stabilisation d'une interface de collage – par exemple par un recuit à une température de l'ordre de 1100°C,
- désoxydation de l'oxyde déposé sur la surface de la tranche – par exemple par une attaque chimique en solution de type gravure HF avec une solution de HF de concentration 10% à 20%.

On observe, lorsqu'on fait subir une étape « stabox » à une tranche de SOI telle que représentée sur la figure 1, que la couche intermédiaire 102 de la tranche est attaquée au niveau de sa périphérie.

Cet effet est illustré schématiquement sur la figure 2.

On constate sur cette figure que la couche 102 a en effet subi un retrait de matière vers le centre de la tranche (vers la droite dans le cas de la figure 2).

Ce retrait de matière découle de l'attaque de la ceinture périphérique de la couche 102 qui était comme on l'a vu en référence à la figure 1 exposée, par la solution de gravure employée pour l'opération de désoxydation.

5 La figure 2 montre également que du fait de ce retrait de la couche intermédiaire, la couche superficielle 101 se trouve en surplomb par rapport à cette couche intermédiaire, car son bord latéral dépasse le bord de la couche intermédiaire.

Cette configuration de surplomb peut être préjudiciable.

10 En particulier, la portion 1010 de la couche 101 qui se trouve ainsi en surplomb est susceptible de s'affaisser et/ou de se casser.

Ceci constitue en soi un inconvénient.

15 Dans le cas où un morceau de cette portion 1010 viendrait à se détacher, un tel morceau constituerait en outre une pollution potentielle pour la tranche.

Un tel morceau détaché pourrait en effet se déposer ensuite sur une des faces de la tranche, et compromettre son état de surface (par exemple en la rayant, ou en y restant collé).

20 Or, les tranches objet de l'invention sont destinées à des applications en électronique, microélectronique et optronique et doivent respecter des spécifications d'état de surface draconiennes.

On comprend donc que la configuration en surplomb illustrée sur la figure 2 constitue un inconvénient.

25 On remarquera par ailleurs que la figure 2 illustre un effet supplémentaire de l'étape « stabox ».

Cette figure représente en effet une courbure des couches 101 et 102, le bord de ces tranches étant soulevé et éloigné de la couche de base 103.

30 Cette courbure correspond ainsi à un effet supplémentaire de l'étape « stabox » que la tranche a subie, effet distinct du retrait de la couche intermédiaire et de la création d'un surplomb.

Cet effet supplémentaire résulte des contraintes thermiques que les différentes couches de la tranche ont pu subir, notamment pendant le traitement thermique d'oxydation de la surface de la tranche.

5 Les différentes couches de la tranche n'ont en effet pas les mêmes coefficients de dilatation thermique, et ne se comportent pas de la même manière lorsqu'elles sont exposées à un budget thermique important.

Cet effet supplémentaire se traduit ainsi par un décollement partiel des couches 102 et 103 au niveau du bord de la couche 102.

10 Et on remarque en outre que lors de ce même traitement thermique d'oxydation, l'espace laissé libre entre les couches 102 et 103 par ce décollement a été partiellement comblé par un nouvel oxyde 1021.

On précise cependant que cet effet supplémentaire n'est pas un inconvénient central pour la problématique à laquelle l'invention se propose de répondre.

15 L'inconvénient auquel l'invention se propose d'apporter une solution est celui qui correspond au retrait de la couche intermédiaire 102.

Cet inconvénient peut comme on l'a dit découler d'une attaque chimique de la tranche.

20 Il peut également découler d'une attaque d'un type différent, et qui atteint la ceinture périphérique d'une couche intermédiaire sensible à cette attaque.

25 On peut ainsi également observer une attaque de la périphérie exposée d'une couche intermédiaire d'oxyde d'un SOI, dans le cas où on fait subir à cette tranche un traitement thermique haute température prolongé, par exemple dans un four où les tranches sont traitées par lots.

Il peut être désiré d'effectuer un tel traitement thermique sur des tranches, par exemple pour modifier la structure cristalline de certaines de leurs couches, ou pour diminuer la rugosité de surface de la tranche.

30 Un tel traitement thermique haute température prolongé est classiquement mené sous atmosphère d'hydrogène et/ou d'argon.

On précise qu'on entend dans ce texte par « haute température » une température dépassant une valeur de l'ordre de 950 °C.

On précise également que par « prolongé » on entend un traitement thermique appliqué pendant une durée dépassant quelques minutes.

Un autre exemple d'un traitement qui engendre des inconvénients tels que mentionnés ci-dessus correspond au cas où l'on fait subir (par exemple à une tranche de type SOI) une étape « stabox », après avoir déjà réalisé sur la tranche une première étape « stabox » et un polissage.

Un exemple non limitatif d'un tel traitement est divulgué dans le document WO 01/15218.

Ce document enseigne un traitement de surface d'une tranche de type SOI, mettant en œuvre une succession d'étapes de type stabox/polissage/stabox.

La figure 3a représente schématiquement un SOI ayant subi une première stabox.

On constate sur cette figure que le bord des couches 101 et 102 a une forme en biseau plongeant, suite au polissage.

Et cette forme en biseau entraîne ici encore une exposition de la couche intermédiaire 102, exposition qui est même encore plus importante que dans le cas de la figure 1.

La figure 3b représente le même SOI, ayant subi après la première étape stabox un polissage, puis une deuxième étape stabox.

On constate sur cette figure que la forme en biseau a été altérée par ces nouvelles étapes.

Mais la couche intermédiaire 102 est toujours exposée, et est donc ici encore susceptible d'être attaquée par des traitements ultérieurs que l'on ferait subir à la tranche.

Il apparaît ainsi que les traitements (notamment traitements chimiques, et/ou traitements thermiques haute température prolongés) appliqués à une tranche multicouche dont une couche intermédiaire est

exposée au niveau de son bord périphérique sont susceptibles d'entraîner des inconvénients.

Le but de l'invention est de permettre de s'affranchir de ces inconvénients.

5 Afin d'atteindre ce but, l'invention propose un procédé de traitement de la couronne d'une tranche multicouche réalisée par transfert de couche et constituée à partir de matériaux choisis parmi les matériaux
10 semiconducteurs, caractérisé en ce que le procédé comprend un recuit thermique rapide de la tranche en vue de provoquer un recouvrement et une encapsulation du bord périphérique de ladite couche intermédiaire, par
une couche d'une région superficielle de la tranche, de manière à prévenir l'attaque de la partie périphérique d'une couche intermédiaire de la tranche
lors d'une étape ultérieure de traitement de la tranche.

15 Des aspects préférés mais non limitatifs d'un tel procédé sont les suivants :

- le recuit thermique rapide est mené immédiatement après le transfert de la tranche,
- le recuit thermique rapide est mené après une étape de traitement complémentaire qui est intercalée entre le transfert de la tranche et ledit
20 recuit thermique rapide,
- le recuit thermique rapide est mené à une température de l'ordre de 1200°C,
- le recuit thermique rapide est mené pendant une durée inférieure à 3 minutes,
- 25 • le recuit thermique rapide est mené sous une atmosphère d'hydrogène et/ou d'argon,
- la tranche est un SOI,
- le transfert a été réalisé par un procédé de type SMARTCUT[®],
- ladite étape ultérieure de traitement de la tranche comprend une attaque
30 chimique, ou un traitement thermique haute température prolongé.

D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description suivante, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels outre les figures 1, 2, 3a et 3b qui ont déjà été commentées à propos de l'état de la technique :

- 5 • la figure 4 est une représentation issue d'une observation par microscope à balayage électronique du bord d'une tranche de SOI traitée selon un premier mode de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 5 est une représentation analogue du bord d'une tranche de SOI traitée selon un deuxième mode de mise en œuvre de l'invention (le
10 bord représenté étant ici le bord « droit », alors que sur les autres figures c'est le bord « gauche » de la tranche qui est représenté).

En préalable à cette description, on précise que les tranches auxquelles l'invention s'applique peuvent être des SOI.

Il peut également s'agir d'une tranche multicouche d'un type
15 quelconque, qui réunisse les deux conditions suivantes :

- la tranche a été obtenue par une méthode de transfert (procédé de type SMARTCUT® par exemple), et
- au moins une couche intermédiaire de la tranche est exposée latéralement et est susceptible d'être attaquée au niveau de sa
20 périphérie par un traitement ultérieur (par exemple une attaque chimique, ou un traitement thermique haute température prolongé), si la périphérie de cette couche intermédiaire est découverte.

Le point de départ du procédé selon l'invention est donc une tranche qui présente typiquement une couronne telle que représentée
25 schématiquement sur la figure 1.

Selon l'invention, on fait subir à une telle tranche un recuit thermique rapide de la tranche en vue de provoquer un recouvrement et une encapsulation du bord périphérique de la couche intermédiaire exposée, par une couche d'une région superficielle de la tranche.

30 Le recuit thermique rapide correspond à un traitement thermique dénommé RTA (pour Rapid Thermal Annealing, selon la terminologie anglo-

saxonne répandue). Par souci de simplicité, on nommera ce traitement RTA dans la suite de ce texte.

5 La Demanderesse a observé que le RTA avait au niveau de la couche intermédiaire exposée un effet très bénéfique concernant la problématique exposée en introduction de ce texte.

Plus précisément, le RTA permet de faire « retomber » la couche superficielle de la tranche (en l'occurrence la couche 101 de la figure 1, qui correspond à une couche de silicium monocristallin dans le cas d'une tranche de SOI).

10 Et cette couche superficielle vient en outre recouvrir et encapsuler la périphérie de la couche intermédiaire (couche 102 de la figure 1), qui était auparavant exposée.

Cet effet de recouvrement et d'encapsulation est illustré sur la figure 4.

15 La figure 4 illustre le cas d'une tranche de SOI qui a subi un RTA après avoir été exposée à une étape de stabox.

Le fait de faire précéder le RTA d'une étape de stabox permet de stabiliser l'interface de collage entre le substrat receveur (couche 103) et le substrat donneur (couches 101 et 102).

20 On constate sur la figure 4 que la couche intermédiaire 102 est totalement encapsulée par la couche superficielle 101. La couche 102 est ainsi protégée des traitements ultérieurs que la tranche pourra subir.

Le RTA est mené à une haute température, pendant une brève durée.

25 Dans le cas du traitement d'une tranche de SOI, il peut être mené à une température de l'ordre de 1200°C, pendant une durée inférieure à 3 minutes.

Ce RTA est effectué dans une atmosphère d'hydrogène et/ou d'argon.

30 Il est également possible de mettre en œuvre le RTA immédiatement après le détachement de la tranche.

Dans ce cas, l'interface de collage entre la couche 103 et le reste de la tranche n'a pas été stabilisée par un traitement thermique.

Mais les essais effectués par la Demanderesse ont montré que ce mode de mise en œuvre permettait également d'obtenir l'effet de recouvrement et d'encapsulation de la couche intermédiaire, sans dégrader cete interface de collage.

La figure 5 est une illustration de ce mode de mise en œuvre de l'invention.

On constate ici encore que la couche superficielle 101 recouvre et encapsule la couche intermédiaire 102, qui est ainsi protégée des traitements ultérieurs.

Et on constate également que le RTA n'a pas dégradé l'interface de collage entre les couches 102 et 103.

Le RTA peut ainsi être mis en œuvre immédiatement après le détachement de la tranche, ou lors d'une étape ultérieure.

On a vu en particulier qu'il était possible de mettre en œuvre ce RTA après une étape de stabox (voir figure 4).

De manière générale, la mise en œuvre de ce RTA lors d'une étape amont permet de sécuriser la couche intermédiaire, pour les étapes ultérieures de traitement que la tranche pourra subir.

On rappelle que les tranches concernées par l'invention ne sont pas limitées aux SOI.

Et il est possible de traiter selon l'invention pour recouvrir et encapsuler non pas une, mais plusieurs couches intermédiaires de la tranche.

De manière générale, la mise en œuvre de l'invention entraîne un recouvrement et une encapsulation par une couche d'une région superficielle de la tranche. Cette couche peut être en particulier la couche superficielle de la tranche, comme dans les exemples illustrés et commentés ci-dessus.

On précise que dans tous les modes de mise en oeuvre de l'invention, le RTA protège la couche intermédiaire de la tranche, de sorte qu'il est possible de faire ensuite subir à cette tranche des traitements tels qu'évoqués en introduction de ce texte.

5 En particulier, il est possible de faire subir à une tranche traitée selon l'invention un traitement thermique haute température prolongé, alors que ce type de traitement aurait dégradé la couche intermédiaire sans la mise en oeuvre de l'invention.

10 On précise toutefois que dans ce cas on évitera d'intercaler, entre le RTA effectué selon l'invention, et le traitement thermique haute température prolongé, une étape de polissage (CMP entre autres).

15 Une telle étape de polissage pourrait en effet détruire au moins partiellement la protection apportée à la couche intermédiaire par l'invention, de sorte que le traitement thermique haute température prolongé serait susceptible de dégrader la couche intermédiaire.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Procédé de traitement de la couronne d'une tranche multicouche
réalisée par transfert de couche et constituée à partir de matériaux
choisis parmi les matériaux semiconducteurs, caractérisé en ce que le
procédé comprend un recuit thermique rapide de la tranche en vue de
provoquer un recouvrement et une encapsulation du bord périphérique
10 de ladite couche intermédiaire, par une couche d'une région
superficielle de la tranche, de manière à prévenir l'attaque de la partie
périphérique d'une couche intermédiaire de la tranche lors d'une étape
ultérieure de traitement de la tranche.
- 15 2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le
recuit thermique rapide est mené immédiatement après le transfert de
la tranche.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le recuit
thermique rapide est mené après une étape de traitement
complémentaire qui est intercalée entre le transfert de la tranche et
ledit recuit thermique rapide.
- 25 4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que le recuit thermique rapide est mené à une température de l'ordre
de 1200°C.
- 30 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que le recuit thermique rapide est mené pendant une durée inférieure
à 3 minutes.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le recuit thermique rapide est mené sous une atmosphère d'hydrogène et/ou d'argon.
- 5 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tranche est un SOI.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le transfert a été réalisé par un procédé de type SMARTCUT®.
- 10 9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite étape ultérieure de traitement de la tranche comprend une attaque chimique, ou un traitement thermique haute température prolongé.

10 ~>

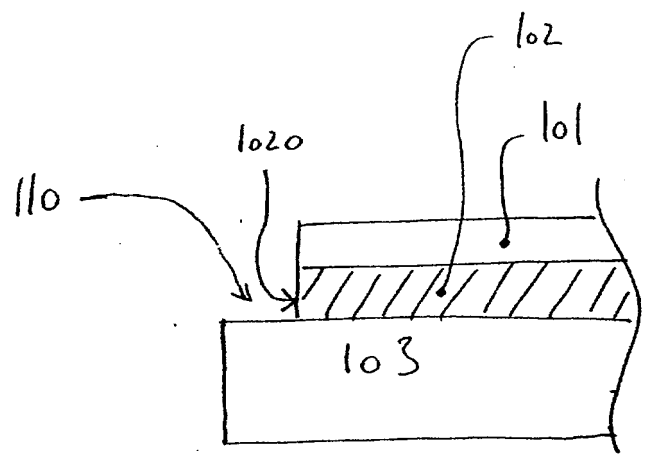


fig. 1

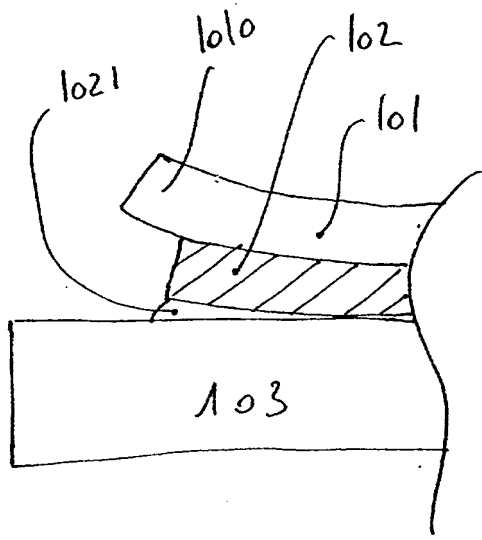


fig. 2

1 / 3

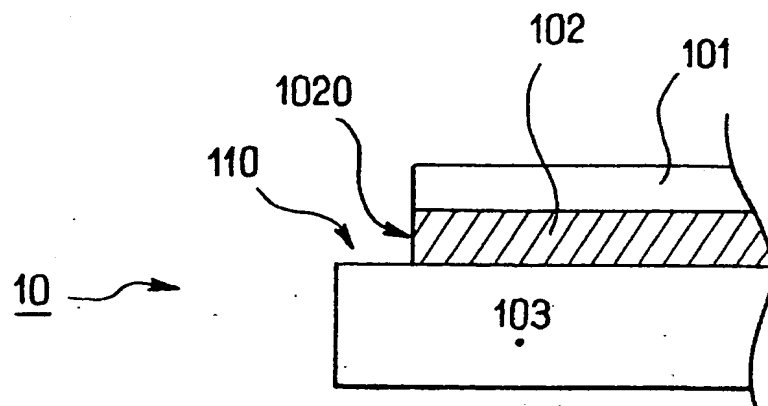


FIG. 1

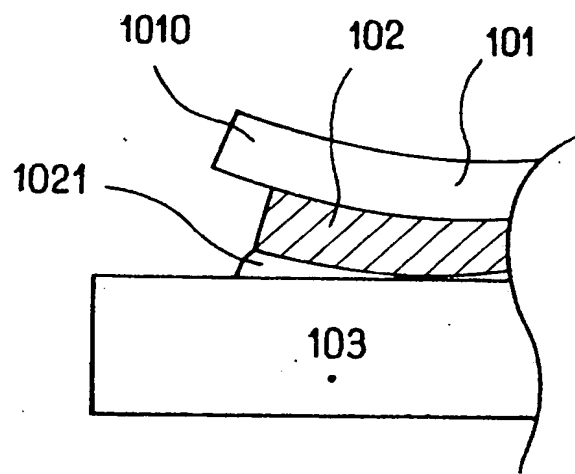


FIG. 2

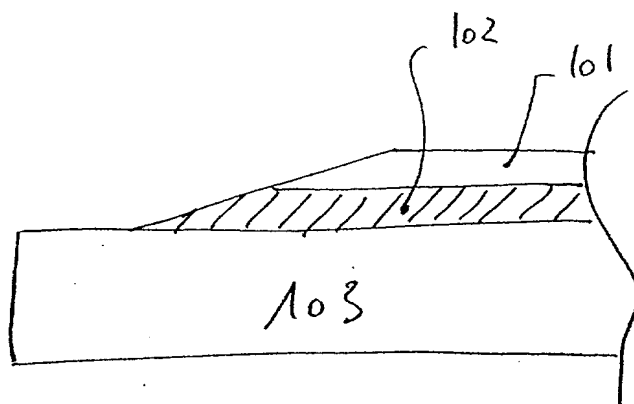


fig. 3a

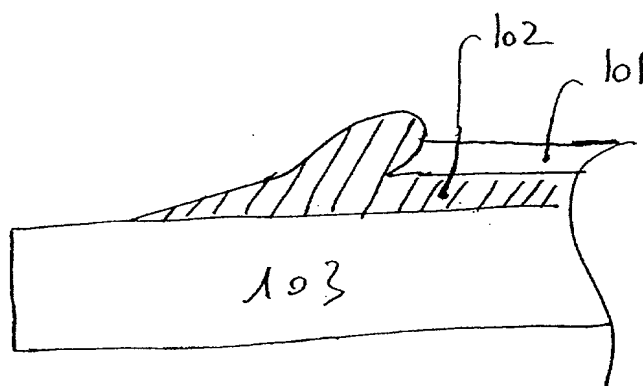


fig. 3b

2 / 3

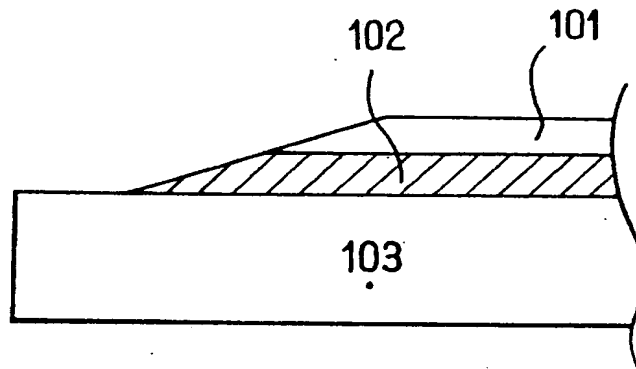


FIG. 3a

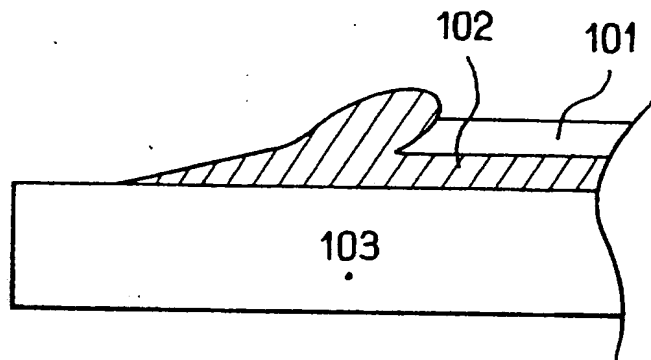


FIG. 3b

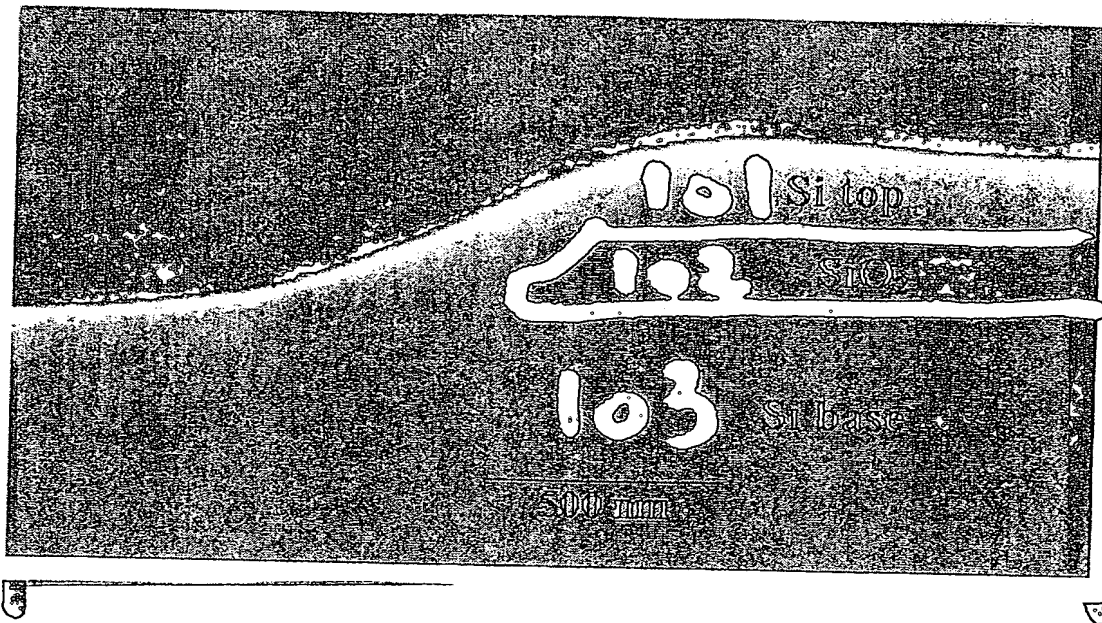
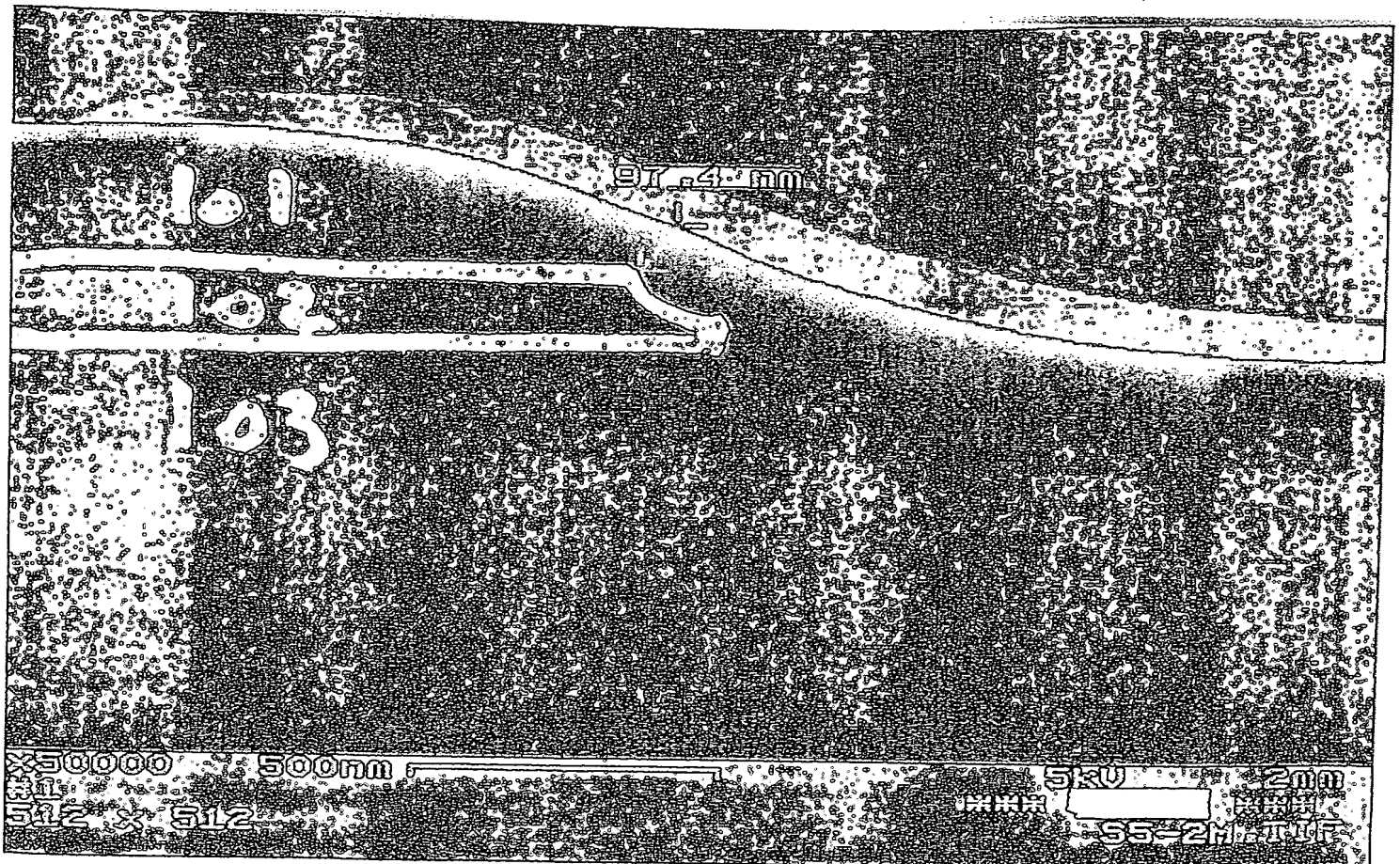


Figure 4



3 / 3

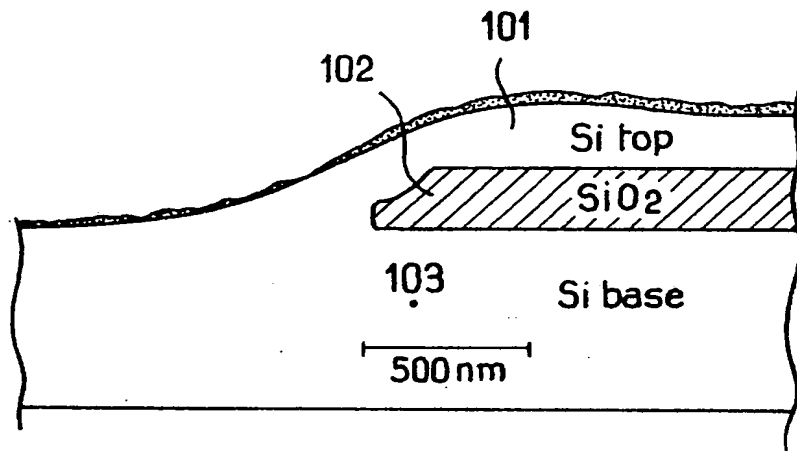


FIG. 4

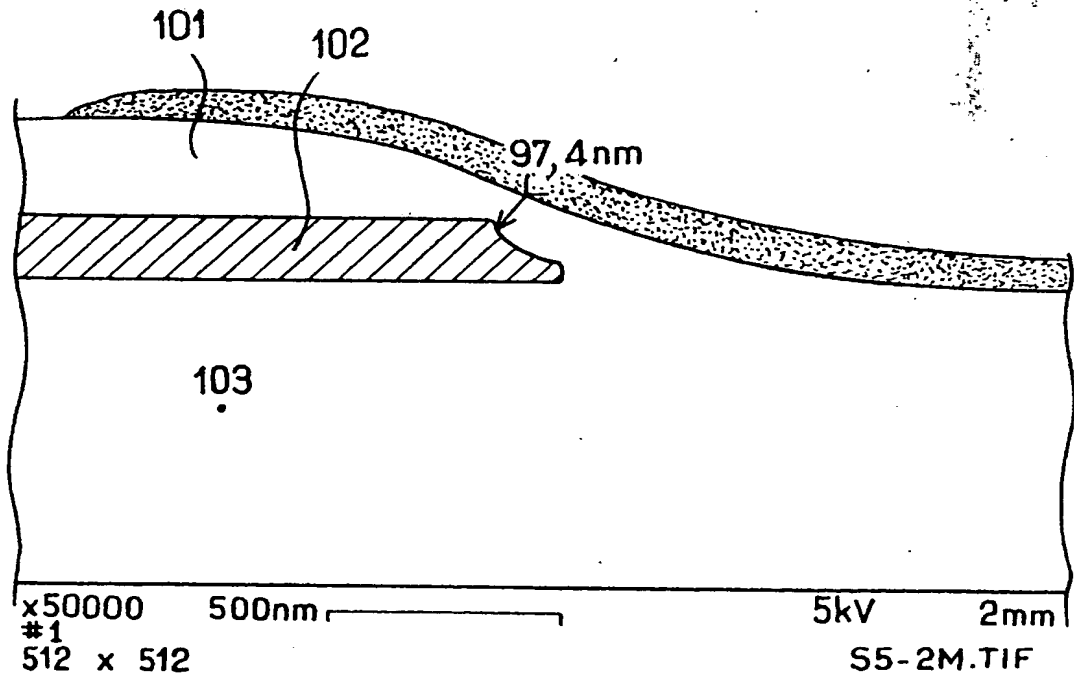


FIG. 5

reçue le 13/03/03



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 270601

| | |
|---|------------------|
| Vos références pour ce dossier (<i>facultatif</i>) | 240406 D21038 JC |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL | 0302623 |

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE TRAITEMENT PREVENTIF DE LA COURONNE D'UNE TRANCHE MULTICOUCHE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

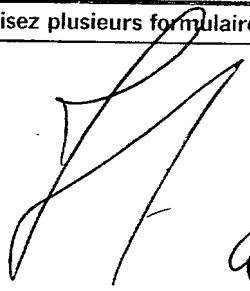
S.O.I.TEC SILICON ON INSULATOR TECHNOLOGIES ; Parc Technologique des Fontaines - Chemin des Franques, 38190 BERNIN - FRANCE

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

| | | | |
|--|----------------------|----------------------|--|
| 1 | Nom | NEYRET Eric | |
| | Prénoms | | |
| Adresse | Rue | 2, rue Lesdiguières | |
| | Code postal et ville | 38360 SASSENAGE FR | |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | | |
| 2 | Nom | MALEVILLE Christophe | |
| | Prénoms | | |
| Adresse | Rue | 90 Rue du Château | |
| | Code postal et ville | 38660 LA TERRASSE FR | |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | | |
| 3 | Nom | | |
| | Prénoms | | |
| Adresse | Rue | | |
| | Code postal et ville | | |
| Société d'appartenance (<i>facultatif</i>) | | | |

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

 13.03.2003
611257